

А 937

У 517.177

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ДЬЯЧЕНКО АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГРЕБЦОВ,
НАПРАВЛЕННАЯ НА УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ
РЕАКЦИЙ АЭРОБНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТЫ

13.00.04 – Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук

Киев – 1991

Работа выполнена в Киевском государственном институте физической культуры.

Научные руководители - доктор биологических наук,
профессор В.С.МИШЕНКО;
кандидат педагогических наук,
доцент М.М.БУЛАТОВА

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
В.В.ИССУРИН;
доктор биологических наук,
профессор Л.Я.ЕВГЕНЬЕВА

Ведущее учреждение - Волгоградский государственный институт физической культуры.

Защита диссертации состоится "26" апреля 1991 г.
в 14 час.30 мин. на заседании специализированного совета
Д 046.02.01 в Киевском государственном институте физической культуры.

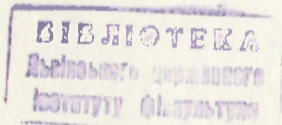
По адресу г.Киев, 252650 ул. Физкультуры I.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного института физической культуры.

Автореферат разослан "25" марта 1991 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
доктор педагогических наук

ИВАЩЕНКО Л.Я.



899

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Совершенствование процесса управления спортивной тренировкой в гребном спорте в значительной мере зависит от четких представлений о структуре подготовленности и соревновательной деятельности, от тех ее составляющих, которые определяют специальную работоспособность на конкретной соревновательной дистанции /Защипорский В.М., 1982, Платонов В.Н. 1984, Запорожанов В.А., 1982, Верхошанский Ю.В., 1988 и др./. Исследовательский подход при этом ориентирован на выработку оснований для целевого планирования процесса спортивной тренировки, на достижение конечного результата. Установлено, что тот или иной спортивный результат может быть обеспечен лишь при определенном уровне развития тех сторон функциональных возможностей организма, которые определяют эффективность преодоления различных отрезков соревновательной дистанции. В связи с этим, процесс тренировки целесообразно направлять на дифференцированное совершенствование конкретных компонентов структуры подготовленности, определяющих те или иные компоненты соревновательной деятельности.

Вместе с тем, при наличии определенной ясности о структуре подготовленности и ее связи со структурой соревновательной деятельности, наименее разработанными остаются вопросы обоснования средств направленного воздействия на те или иные стороны функциональных возможностей спортсмена, которые определяют конкретные компоненты соревновательной деятельности. В настоящее время большая часть исследований в гребном спорте ориентирована лишь на способы развития дистанционной скорости и функциональных факторов ее обеспечивающих /Жмарев Н.В., 1981; Дольник Ю.А., Иссурян В.Б. и др., 1988, Стеценко Ю.Н., 1977, Никаноров А.Н. и др., 1990/.

Современные представления о структуре функциональной подготовленности спортсменов в циклических видах спорта включают ка-

рактические характеристики скорости развития функций аэробного энергообеспечения в начальной части работы, а также их подвижность при тактических колебаниях скорости /Мищенко В.С., 1980, 1984/. В то же время конкретная роль указанных факторов для проявления специальной выносливости до настоящего времени не получила обоснования.

Научная гипотеза. В связи с вышеуказанным мы предположили, что высокая скорость функциональных и метаболических реакций, наряду с другими факторами, определяет общую энергетическую, рабочую производительность и эффективность преодоления соревновательной дистанции. Причем не только начальной ее части, но и других ее отрезков. В связи с этим направленное развитие скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения предположительно дает дополнительные средства реализации резервов совершенствования специальной работоспособности квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. В связи с этим целью работы было охарактеризовать значение и возможности развития скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения и разработать методы их направленного совершенствования у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.

Научная новизна состоит в следующем:

- показано значение скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения для проявления специальной выносливости квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ;
- показаны закономерности реализации и условия проявления высокой скорости развертывания аэробных процессов квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ;
- показана возможность направленного развития скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения и обоснованы специализированные средства тренировки;

- установлены индивидуальные особенности подвижности аэробных процессов и типологические особенности условий проявления и направленного развития скорости развертывания функциональных и метаболических реакций применительно к соревновательным дистанциям в гребле на байдарках и каноэ;

Практическая значимость состоит в том, что разработаны нормативная основа и критерии оценки скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения в системе контроля структуры подготовленности квалифицированных гребцов. Определены способы коррекции сниженной подвижности аэробных процессов, разработана методика направленного развития скорости развертывания аэробных процессов у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.

Представленные в работе материал и выводы могут быть использованы для преподавания курса теории и методики гребного спорта в институтах физической культуры, на факультетах повышения квалификации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Одним из факторов оптимизации структуры подготовленности и соревновательной деятельности квалифицированных гребцов является эффективная реализация механизмов и условий проявления высокой скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения.

2. Модельные характеристики скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.

3. Индивидуальные и типологические особенности скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения квалифицированных гребцов.

4. Средства направленного развития скорости развертывания

реакций аэробного энергообеспечения и эффективность их применение в годичном цикле подготовки.

Апробация работы. Результаты работы были использованы в процессе подготовки юношеских сборных команд УССР и СССР по гребле на байдарках и каноэ.

Материалы исследований доложены на Всесоюз. научно-практич. конф. /Волгоград 1989 г. Киев, 1990 г./ и на республиканской конференции /Днепропетровск 1990 г./. По тематике диссертации опубликовано 6 работ и методические рекомендации.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 179 страницах и состоит из введения, шести глав, заключения, выводов, библиографического указателя.

В работе содержится 27 таблиц и 19 рисунков.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Задачи исследований:

1. Определить нормативные характеристики и способы оценки скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.
2. Определить значение начальных реакций аэробного энергообеспечения и условия реализации индивидуальных максимальных возможностей скорости развертывания реакций.
3. Охарактеризовать возможности разработки специализированных средств и выяснить степень развития скорости развертывания аэробных процессов тренировочными средствами направленного воздействия, с учетом индивидуальных особенностей квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.
4. Проанализировать способы оптимизации тренировочных средств направленного воздействия на скорость развертывания аэробного

энергообеспечения в системе средств тренировки в гребле на байдарках и каноэ.

Методы и организация исследований. Исследования были проведены в период с ноября 1987 по май 1989 года в три этапа.

Первый и второй этапы исследований были проведены на базе ПНИИ высоких тренировочных нагрузок КРИЖ и в условиях учебно-тренировочных сборов сборных юношеских команд УССР и СССР в г.г. Гали, Москве, Николаеве. На I и II этапах было обследовано 36 гребцов на байдарках и каноэ, из них 2 мастера спорта СССР международного класса, 12 мастеров спорта СССР, 15 кандидатов в мастера спорта СССР, 7 спортсменов I спортивного разряда в возрасте 16-24 лет.

На III этапе было обследовано 53 спортсмена - кандидаты и члены юношеских сборных команд УССР и СССР по гребле на байдарках и каноэ. Возраст испытуемых 16-18 лет. Исследования были проведены в мае 1988 года, в ноябре-декабре 1988 года и в апреле-мае 1989 года. Эксперимент проводился в естественных и лабораторных условиях, в процессе этапного контроля членов сборных юношеских команд УССР и СССР в г.г. Николаеве, Гали, Москве, Херсоне, Киеве.

Были использованы следующие методы исследований: I. Анализ научно-методической литературы и обобщение практической работы тренеров. II. Педагогические наблюдения за высококвалифицированными спортсменами и работой ведущих тренеров в процессе учебно-тренировочных сборов. III. Комплексное педагогическое и физиологическое исследование. Педагогический эксперимент.

В комплексное физиологическое исследование вошли частные методы: I/ измерение метаболизма на основе приборов для метаболических исследований ММС "Бекман" /США/ и "Спиролит" /ГДР/

2/ Пульсография. Измерение частоты сердечных сокращений /ЧСС/ на электрокардиографе ЭК-1-ТОВ. Использовался также спорттестер для регистрации ЧСС. 3/ Эргометрия. Использовался гребной эргометр фирмы "Винер" /Дания/ и эргометр "Монарх" /Швеция/. 4/. Биохимические методы исследований. Осуществлялся забор крови для определения уровня концентрации лактата, измерения рН, избытка оснований /ВЕ/ сразу после нагрузки и в процессе восстановительного периода.

Исследования проводились в естественных и лабораторных условиях. Программа исследований была выполнена в три этапа. Двигательные тесты, программа и методика обследования подбирались соответственно задаче этапа исследований.

Подвижность аэробных процессов оценивалась по полупериоду развития и восстановления / T_{50} разв. и T_{50} вост./ функциональных /по критериям реакции ЧСС, частоты дыхания /ЧД/, минутного объема дыхания /МОД/ и метаболических /по критериям потребления O_2 / VO_2 /, выделения CO_2 , изменения концентрации CO_2 в выдыхаемом воздухе / $F'_E CO_2$ / реакций, а также по уровню O_2 дефицита /Мищенко В.С. 1930, 1984/.

IV. Математическая обработка включала методы корреляционного и множественного корреляционного анализа. Достоверность различий оценивалась на основе критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Особенности и условия высокой скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ

На первом этапе исследований ставилась задача определить особенности развертывания реакций аэробного энергообеспечения у

квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ в условиях нагрузок различной длительности и интенсивности.

Из таблицы I, где приведены показатели полупериода развития T_{50} разв./ скорости развертывания функциональных /реакции ЧСС, ЧД, МОД/ и метаболических /реакции PO_2 , выделение CO_2 , $PeCO_2$ / реакций в условиях 2 и 5 минутных предельных нагрузок и 12 минутной стандартной нагрузки /2 Вт/кг/, видно, что наиболее типичные уровни показателей скорости развертывания реакций находятся в пределах 42-56 с. Имеются различия связанные с длительностью и интенсивностью нагрузок /например, T_{50} ЧСС - $30,0 \pm 4,5$ с /2 мин/ и $70,4 \pm 8,3$ с /12 мин/, а также для различных показателей /например, при 2 минутной предельной нагрузке - T_{50} ЧСС $30,0 \pm 4,5$ с, а T_{50} МОД - $45,5 \pm 4,8$ с/.

Имели место существенные различия индивидуальных показателей скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения, при повторном выполнении одинаковой по мощности, и продолжительности нагрузки с произвольной раскладкой сил.

Анализ показателей скорости восстановления указанных реакций T_{50} вост./ и их сравнения с показателями скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения показал, что при 12 минутной стандартной нагрузке скорость развертывания функциональных реакций /по ЧСС, МОД и др./ значительно ниже, скорости их восстановления. Скорость развертывания и восстановления метаболических реакций /по PO_2 , выделения CO_2 / практически совпадают. Особенностью 2 минутной предельной нагрузки является более высокая по соответствующим показателям скорость развертывания всех реакций по сравнению со скоростью их восстановления. При 5 минутной нагрузке скорость развертывания реакций ЧСС выше скорости восстановления T_{50} разв. $56,8 \pm 6,3$ с и T_{50} вост. $63,3 \pm 5,8$ с/.

Таблица I

Скорость развертывания реакций аэробного энергообеспечения /полупериод развития - T_{50} / квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ при различных физических нагрузках / $\bar{x} \pm m$, коэффициент вариации V /

Показатели	12 минутная стандартная нагрузка 2Вт/кг	2 минутная предельная нагрузка	5 минутная предельная нагрузка
T_{50} ЧСС, с	70,7 \pm 8,3 ^x	30,0 \pm 4,5 ^{xx}	55,8 \pm 6,3 ^x
V , %	52,6	66,5	50,7
T_{50} ЧД, с	56,5 \pm 8,2	42,0 \pm 5,2	56,3 \pm 6,6
V , %	64,9	55,2	52,7
T_{50} МСД, с	52,5 \pm 4,6 ^{xx}	45,5 \pm 4,5	69,7 \pm 7,1 ^{xx}
V , %	39,3	44,4	45,7
T_{50} потребление O_2 , с	56,0 \pm 3,9	36,0 \pm 3,6 ^{xx}	52,2 \pm 7,7
V , %	30,7	44,8	49,0
T_{50} выделение CO_2 , с	55,3 \pm 3,7	42,5 \pm 3,3	54,3 \pm 6,1
V , %	30,2	34,3	49,9
T_{50} $Fe CO_2$, с	48,5 \pm 4,3	42,7 \pm 3,4	50,3 \pm 5,3
V , %	39,2	35,8	47,4

Достоверно при $P \leq 0,1^x$
 $P \leq 0,05^{xx}$

Наиболее информативными показателями процесса развертывания аэробного метаболизма оказались T_{50} потребления O_2 и ЧСС в условиях 5 минутной предельной нагрузки. Нормативные величины T_{50} указанных реакций находятся в пределах 18-46 секунд для реакции ЧСС и 24-50 секунд для потребления O_2 . Отмечены значительные диапазоны индивидуальных различий показателей подвижности аэробных процессов квалифицированных гребцов.

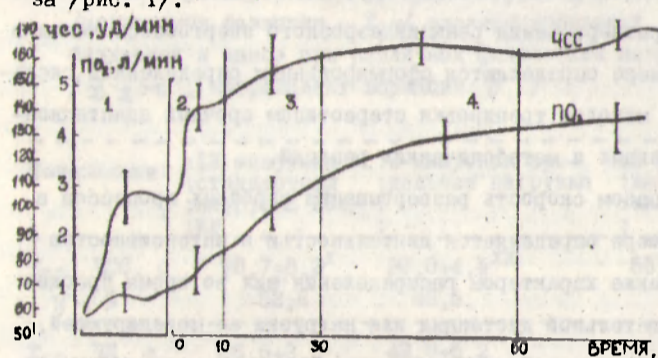
Данные полученные при нагрузках различной длительности и интенсивности /12.5, 2 мин/ показывают, что индивидуальные различия скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения в значительной мере определяются сформированным определенной системой средств и методов тренировки стереотипом срочных адаптационных функциональных и метаболических реакций.

Таким образом скорость развертывания аэробных процессов в значительной мере определяется длительностью и интенсивностью нагрузки, а также характером распределения сил во время преодоления соревновательной дистанции или нагрузки ее моделирующей, то есть, от относительной интенсивности начальной части нагрузки.

Исследования подтвердили, что скорость развертывания реакции аэробного энергообеспечения оказывает влияние на формирование потенциала функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ. Она является одной из важных характеристик их реализации в процессе соревновательной деятельности. Об этом говорит высокий удельный вес фактора подвижности /15-20%/ в общей структуре функциональной подготовленности гребцов. Об этом же говорят высокие уровни множественных корреляционных связей показателей, которые характеризуют условия проявления высокой скорости развертывания аэробных процессов и показателей потенциала функциональных возможностей - $\dot{M}lO_2 / R = 0,63/$, сумма потребления $O_2 / R = 0,74/$, процент реализации $\dot{M}lO_2 / R = 0,70/$, O_2 дефицит / $R = 0,62/$.

В основу оптимизации условий высокой скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения и дифференциации средств направленного развития скоростных динамических компонентов аэробного метаболизма были положены уровни проявления и степень взаимодействия двух главных механизмов этой характеристики реакций. К ним относятся - нейrogenный компонент, включающий реакцию нас-

стройки и стимулирующее /или угнетающее/ действие лактат-ацидо-
за /рис. 1/.



1. "Реакция настройки" 2. начальный "быстрый" компонент реакции /реализация нейрогенного стимула реакций/. 3. Второй компонент "быстрой" части реакции /"быстрый" химический стимул реакций/. 4. "Медленный" компонент реакции /медленный" химический стимул реакций/

Рис. 1. Схематическое представление компонентов динамики разворачивания реакций аэробного энергообеспечения /на примере реакций ЧСС и потребления O_2 / в условиях нагрузки моделирующей соревновательную деятельность. На схеме представлен диапазон индивидуальных показателей у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ

Ранее показано, что нейрогенный стимул реакций, связан с информацией о начале движения конечностей и со стимулирующей его ролью при предельной мобилизации функций в процессе соревновательной нагрузки /Dejours, P., 1964. Мищенко В.С. 1986. Miyamoto, T, 1987/.

Как показали исследования, одним из критериев самой начальной быстрой части реакций, в основе которой лежит нейрогенный стимул, является возможность достижения величины ЧСС около 75-80% от максимального к 10-20 секунде соревновательной нагрузки. В

этом компоненте реакции важную роль играет "быстрая" химическая составляющая начальных реакций, связанная с уровнем проявления креатинфосфатного механизма энергообеспечения и переходом на интенсивное гликолитическое энергообеспечение / *Ostrand P., 1986, Roston Warren. 2. 1988/.*

Другим важным фактором влияющим на скорость развертывания реакций как показал анализ, является различная степень активизации гликолитической системы. Она способна оказывать как стимулирующее /уровень концентрации лактата в пределах около 10-12 ммоль/л/, так и лимитирующее /уровень концентрации лактата более 12-14 ммоль/л/ угнетающее действие на скорость развертывания аэробных процессов. Показано, что имеется оптимальный предел высокого уровня лактат-ацидоза, достижение которого в начальной части соревновательной нагрузки 500 и 1000 м оказывает стимулирующее влияние на скорость развертывания аэробных процессов. С этим фактором связана необходимость направленного регулирования /обычно снижение/ интенсивности соревновательной нагрузки на отрезке дистанции 50-100 м.

Индивидуальные особенности скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения

Исследования показали, что среди квалифицированных гребцов выделяются два типа спортсменов - с относительно сниженной и увеличенной подвижностью аэробных процессов. Результаты педагогического эксперимента показали, что применение средств направленного, развития скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения оказывает наиболее высокий эффект на гребцов с невысокой подвижностью аэробных процессов. Поэтому наше внимание было сконцентрировано на изучении возможностей развития скорости развертывания реакций у этих гребцов. С этой целью были отобраны

27 опротожены с указанным типом реакции. Для индификации применены специализированные средства тренировки такого рода у этой категории гребцов установлены физиологические различия по механизмам реализации и условиям проявления скорости развертывания функциональных /по критерию реакции ЧСС/ и метаболических /по критерию прироста потребления O_2 и уровня концентрации лактата крови / реакций. На основе указанных критериев установлены три типа наиболее характерных проявлений невысокой скорости развертывания реакции аэробного энергообеспечения /табл. 2/.

Средства направленного развития, скорости развертывания реакции аэробного энергообеспечения

С учетом указанных физиологических различий, основываясь на приведенных выше критериях, были разработаны и апробированы специализированные комплексы тренировочных средств. Основные типы таких средств - отдельные упражнения, были обозначены как упражнения А, Б, Г и средства специализированной нагрузки.

Исследования показали, что высокая степень активизации нейротонного стимула может быть достигнута в результате выполнения специализированной разминки. В процессе такой разминки достигаются значительные сдвиги функциональных реакций, их динамических свойств. Они хорошо отражаются по реакции ЧСС, уровня метаболизма, при этом меняется незначительно - уровень концентрации лактата крови не превышает 4-4,5 ммоль/л. Эффективные варианты специализированной разминки включали два последовательно применяемых типа упражнений. Первый из них, являющийся подготовительным, состоит из двух отрезков равномерной гребли длительностью 5 мин каждый. Интенсивность нагрузки, регламентированная темпом гребли составляет 60-65% соревновательной. В результате выполнения уп-

Таблица 2

Характеристика причин и особенностей проявления скорости развертывания функциональных /по критерию реакции ЧСС/ и метаболических /по потреблению O_2 / реакций квалифицированных гребцов с относительно сниженной подвижностью аэробных процессов			
№ группы: причины невысокой подвижности аэробных процессов у квалифицированных гребцов	Особенности развертывания аэробного энергообеспечения в процессе преодоления соревновательной дистанции	Тактические особенности преодоления соревновательной дистанции: типом развертывания реакции	Количество гребцов с указанным типом развертывания реакции
1. Относительно сниженный прирост уровня функциональных реакций /по реакции ЧСС/ в ответ на начальное стартовое ускорение	После относительно сниженной начальной реакции /аэробного метаболизма/ по потреблению O_2 , выраженная интенсификация в период значительной активизации анаэробного гликолиза. Для спортсменов этой группы характерны относительно сниженные максимальные уровни концентрации лактата в крови /не более 10-12 ммоль/л/	Преодоление соревновательной дистанции с акцентом на финишное ускорение	26%
2. Лимитирующее /угнетающее влияние продуктов анаэробного гликолиза в конце 1 минуты соревновательной нагрузки	достаточно высокая начальная скорость развертывания реакции аэробного метаболизма /по потреблению O_2 / и ее заметное снижение в зоне активного влияния анаэробного метаболизма, типичные максимальные уровни концентрации лактата превышали /12-14 ммоль/л/	Отмечается наиболее высокая интенсивность преодоления начального 250 м отрезка дистанции	31%
3. Обсужденные выше причины невысокой скорости развертывания аэробного метаболизма.		Равномерное преодоление соревновательной дистанции	23%

ражнения показатели ЧСС стабилизировались на повышенном уровне 100-110 ударов/мин, который является эффективным для достижения наибольшей скорости реакции.

Планируемый эффект стабилизации повышенного уровня ЧСС /его нормализации/ наблюдался у 90% гребцов.

Второе упражнение являлось основным средством для решения задач специализированной разминки. Главная его задача заключалась в формировании готовности функциональных систем к быстрой и адекватной реакции на нагрузку - настройки нейрогенных компонентов реакции систем и в достижении оптимальной реактивности на гуморальные /химические / стимулы. При этом повышался до оптимального исходный уровень метаболических реакций. В этом упражнении выполнялись два отрезка гребли, длительностью 3 минуты каждый. Особенность выполнения работы заключалась в выраженном переменном характере ее интенсивности. Равномерная гребля на первом отрезке сопровождалась увеличением через каждые 30 с темпа гребли до максимального в течении 5 секундных ускорений. На втором отрезке такие ускорения выполнялись только на 30 с каждой минуты работы. Снижение количества ускорений на втором отрезке было связано с необходимостью формирования условий быстрых восстановительных реакций и стабилизации на относительно невысоком /4-5 ммоль/л/ пороговом уровне концентрации лактата крови. Критерием эффективности выполнения нагрузки являлась активизация нейрогенного стимула, оцениваемого по максимальному приросту в ускорении /до 135 ударов /мин/ уровня ЧСС. В данной модели специализированной разминки такая реакция ЧСС была характерна для 85% гребцов принимавших участие в эксперименте.

Специализированное упражнение А было ориентировано на формирование условий реализации самой начальной части реакции /нейрогенного стимула/ на начальном отрезке дистанции. Типичное,

эффективное с этих позиций содержание упражнения А заключается в повторении трех 25-45 с отрезков переменной интенсивности. Количество ускорений на первом отрезке - 4, на втором - 3, на третьем - 2, длительность ускорения - 5 с, интенсивность максимальная /регламентируется преимущественно темпом/. Критерием определения количества отрезков выступает снижение степени прироста ЧСС в ответ на последующие ускорения, а также превышение уровня концентрации лактата крови более 7-8 ммоль/л.

Упражнение Б было направлено на увеличение скорости развертывания аэробного метаболизма в условиях переходного периода начала активного развертывания гликолитических реакций. Длительность гребли на отрезке в этом упражнении составляла 40 с. Интенсивность нагрузки характеризуется равномерным ее увеличением от начала и до конца работы на отрезке. Диапазон изменения интенсивности нагрузки - до 75-80% соревновательной. Количество отрезков зависело от способности выполнить заданную нагрузку на стимулирующем функциональные системы дыхания уровне концентрации лактата /около 8-10 ммоль/л/. Оно находилось в пределах 8-10 у 85% обследуемых.

Упражнение В было ориентировано на увеличение скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения в зоне выраженного включения гликолитических реакций применительно к условиям конца первой минуты соревновательной нагрузки. Количество отрезков определялось на основании достижения концентрации лактата крови более 12 ммоль/л. Длительностью переменной гребли на отрезке, составляла 3 минуты. Динамика изменения интенсивности работы на отрезке последовательно моделировала условия реализации "быстрой" начальной части реакции /нейрогенного стимула/. Она начиналась с максимального 10 секундного ускорения. Затем следо-

нало некоторое снижение интенсивности нагрузки в зоне переходного периода начала активного развертывания гликолиза /15-30 с/ и равномерное увеличение интенсивности к концу первой минуты работы. Аналогичная структура нагрузки сохраняется на 2 и 3 минутах работы на отрезке. Количество отрезков обычно составило 4-7. Верхний предел интенсивности нагрузки в период выполнения начального 10 с ускорения ограничивался способностью гребца поддерживать рациональную технику гребли. Важным критерием индивидуальной оценки эффективности упражнений являются субъективные ощущения спортсменов, их способность к эффективному варьированию темпа гребли в процессе выполнения упражнения.

Упражнение Г было направлено на комплексную реализацию стимулов увеличения скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения в начальной части соревновательной дистанции. Длительность переменной гребли на отрезке составляла одну минуту. Структура упражнения моделировала характер изменения интенсивности нагрузки первой минуты работы на отрезке в упражнении В и была дополнена начальным 5 с ускорением. Это ускорение являлось дополнительным стимулом для реализации нейрогенных компонентов функциональных реакций организма. Количество отрезков регламентировалось достижением уровня концентрации лактата в пределах до 10-12 ммоль/л и обычно составляло 8-10 повторений.

Критерием эффективности рассматриваемых специализированных режимов тренировки в естественных условиях являлась способность быстро достигать высоких уровней ЧСС и способность к быстрому их восстановлению /до уровня 110-120 ударов/мин/ в течение 3 минут восстановительного периода.

Анализ различных экспериментальных сочетаний специализированных упражнений /А,Б,В,Г/ и специализированной разминки квалифи-

668

цированных гребцов показал, что эффективность использования различных сочетаний указанных специализированных средств определялась также этапом годового цикла подготовки и индивидуальными /типowymi/ особенностями спортсменов. Так в базовом мезоцикле наиболее эффективным являлось применение специализированных упражнений, ориентированных главным образом на активизацию нейrogenного стимула, т.е. самой быстрой части реакции. В контрольно-подготовительном мезоцикле, учитывая задачи подготовки, наибольший эффект достигался в увеличении подвижности аэробного метаболизма в зоне начала активного развертывания гликолиза /20-30 с соревновательной нагрузки/ и в зоне максимизации этого процесса - конец первой минуты нагрузки. В предсоревновательном и соревновательном мезоциклах специализированные занятия моделировали преодоление начальных отрезков соревновательной дистанции. В таблице 3 представлена комплексная количественная характеристика специализированных средств тренировки, их соотношение с учетом типологических различий развертывания функциональных и метаболических реакций а также этапа подготовки спортсменов.

Анализ показал, что одним из важных условий применения специализированных комплексов тренировочных упражнений, является их использование на фоне достаточного восстановления после предыдущего тренировочного занятия с большой или значительной нагрузками. Применение указанных средств вызвало достоверное увеличение скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения в течении годового цикла подготовки в пределах 16-33% по различным ее проявлениям у 87% спортсменов.

Проведенные исследования показали принципиальную возможность направленного увеличения скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения. Были выработаны и апробированы упражнения и

Таблица 3

Комплексная количественная характеристика занятий, направленных на коррекцию относительно сниженной подвижности аэробных процессов, соотношение упражнений /А, Б, В, Г/ и средств специализированной разминки /СР/ в базовом контрольно-подготовительном, предсоревновательном и соревновательном мезоцикле

Мезоцикл	Количество занятий целевой направленности с применением специализированных упражнений			Специализированные упражнения для коррекции сниженной подвижности реакций аэробного энергообеспечения в занятиях комплексной направленности			Соотношение специализированных упражнений А, Б, В, Г в занятиях, направленных на увеличение скорости разворачивания аэроб. процессов		
	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа
Базовый	12	10	14	12	10	14	А-60% Б-30% СР-10%	Б-70% СР-30%	А-45% Б-45% СР-10%
Контрольно-подготовительный	12	16	16	16	16	18	А-55% Б-35% СР-10%	Б-40% СР-20%	А-35% Б-25% СР-15%
Предсоревновательный	16	18	18	24	24	24	А-30% Б-25% СР-10%	Б-30% СР-20%	А-20% Б-25% СР-20%
Соревновательный	14	16	16	22	16	20	А-35% Б-25% СР-10%	Б-35% СР-20%	А-25% Б-25% СР-10%

Хособенности каждой группы гребцов с невысокой подвижностью аэробных процессов приведены в таблице 2.

Примерные комплексы ориентированные на дифференцированное воздействие как на самую начальную часть развития аэробных процессов связанных с нейротенным стимулом, так и на скорость увеличения разворачивания аэробного метаболизма в зоне начала активного разворачивания гликолиза и в зоне максимизации гликолитических реакций. Показано, что причина избыточной сниженной скорости разворачивания реакций могут быть дифференцированы. На этой основе могут быть дифференцированы специализированные средства тренировки направленного воздействия. Это указывает на необходимость введения в арсенал средств тренировки комплексов тренировочных упражнений, которые ориентированы на направленное развитие подвижности функциональных реакций аэробного энергообеспечения, как важного элемента структуры функциональной подготовленности.

В И В О Д И

1. Скорость разворачивания реакции аэробного энергообеспечения является высокозначимым компонентом структуры функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ и одной из важных предпосылок их реализации в процессе соревновательной деятельности. Показана связь скорости разворачивания аэробных процессов с содержанием средств тренировки и возможностью направленного изменения скорости разворачивания функциональных и метаболических реакций. 2. Скорость разворачивания аэробных процессов в значительной мере определяется состоянием функциональной системы органов и методов тренировки стериотипизированных функциональных и метаболических реакций к ним в различную длительности и интенсивности. Она может быть охарактеризована показателями: T_{50} /развития и восстановления функциональных реакций / частота сердечных сокращений /ЧСС/, частота дыхания /ЧД/, и

нутногo объема дыхания /МОД/ и метаболических реакций потребления O_2 / PO_2 /. выделения CO_2 . изменения концентрации CO_2 в выдыхаемом воздухе / $V_e CO_2$ / и связана с динамикой лактат-ацидоза. Полупериод развертывания важнейших функциональных характеристик аэробного энергообеспечения квалифицированных гребцов в условиях, моделирующих соревновательную дистанцию составляет для реакции ЧСС - 30.0 ± 4.5 с. ЧД - 42.5 ± 5.2 с. МОД - 45.5 ± 4.5 с. потребления O_2 - 36.0 ± 3.6 с. выделения CO_2 - 42.5 с + 3.3 с. $V_e CO_2$ - 42.7 ± 3.4 с.

3. Наиболее информативными показателями подвижности аэробных процессов у квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ являются T_{50} развития реакции потребления O_2 и ЧСС. Отмечаются значительные диапазоны индивидуальных отличий показателей подвижности аэробных процессов среди квалифицированных гребцов - для потребления O_2 - $24-50$ с. для ЧСС - $18-46$ с.

4. Скорость развертывания реакций аэробного энергообеспечения у квалифицированных гребцов зависит от длительности и интенсивности нагрузки, а также от характера распределения сил во время преодоления соревновательной дистанции или нагрузки ее моделирующей. Проявления скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения определяются их зависимостью от уровня анаэробных процессов и связью со скоростью развития лактат-ацидоза, лимитирующего специальную работоспособность. Скорость развертывания аэробных процессов является одним из значимых факторов увеличения емкости и эффективности энергетических процессов в условиях преодоления соревновательных дистанций 500 и 1000 м. Она выступает как важный фактор направленного регулирования доли аэробных процессов в общем энергообеспечении работы.

5. Оптимизация скорости развертывания аэробных процессов заключается в формировании условий для ее проявления в началь-

ной части дистанции. В процессе соревновательной деятельности/ применительно к дистанции 500 м/ решающим условием реализации высокой скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения является структура начального отрезка дистанции - первых 250 м. Особое значение имеет соотношение первых 50 м и 50-100 м.

Эффективным инструментом регулирования этого процесса является изменение /обычно некоторое снижение/ интенсивности работы на отрезке 50-100 м. Такое регулирование создает условия для эффективного преодоления участка дистанции периода максимизации гликолитических процессов энергообеспечения и всей дистанции. При этом скорость развертывания аэробного метаболизма может быть увеличена в пределах 10-15% в условиях модельных экспериментов.

6. В основу дифференциации средств направленного развития скорости развертывания аэробного энергообеспечения могут быть положены два главных компонента этой характеристики реакции, составляющей сущность ее проявления. При этом выделяются нейрогенный стимул реакции, его реализация в процессе соревновательной нагрузки и роль различной степени активизация гликолитической системы и лактат-ацидоза. Последний способен оказывать как стимулирующее /уровень концентрации лактата в пределах 10-12 ммоль/л/, так и угнетающее /уровень концентрации лактата превышает уровень 12-14 ммоль/л/ действие на скорость развертывания аэробных процессов.

7. Применение средств направленного развития скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения оказывает наиболее высокий эффект на гребцов с невысокой подвижностью аэробных процессов.

У этой категории гребцов, составляющей 51% всех гребцов ус-

тановлены типологические различия по механизмам реализации и условиям проявления скорости развертывания функциональных /по реакции ЧСС/ и метаболических /по реакции PO_2 и уровню концентрации лактата крови / реакции. Установлены три типа наиболее характерных проявлений невысокой скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения. Первый тип характеризуется невысокой подвижностью функциональных реакций в самом начале нагрузки. Второй тип характеризуется снижением скорости развертывания аэробного метаболизма в зоне активного влияния лактат-ацидоза. Для третьего типа характерно одновременное присутствие указанных причин сниженной подвижности аэробных процессов.

8. С учетом типологических различий разработаны и апробированы специализированные комплексы тренировочных упражнений: а/ упражнения, направленные на активизацию быстрой части реакции /нейрогенного стимула/ кардиореспираторной системы, ее эффективную реализацию в процессе нагрузок предельной интенсивности; б/ упражнения для увеличения скорости развертывания аэробных процессов в период начала интенсивного развертывания гликолиза; в/ упражнения для увеличения скорости развертывания аэробного метаболизма в зоне максимальной реализации гликолитического энергообеспечения; г/ упражнения для формирования условий последовательной реализации вышеуказанных факторов высокой скорости аэробного энергообеспечения на начальном отрезке дистанции.

9. Показано, что подбор и сочетание специализированных упражнений для развития скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения определяется задачами подготовки гребцов на конкретном этапе годичного периода подготовки, а также индивидуальными /групповыми/ особенностями спортсменов. В базовом мезоцикле специализированные воздействия целесообразно ориентировать на

активизацию нейротенного стимула, т.е. начальной скорости развертывания функций /первые 10 секунд/. В контрольно-подготовительном мезоцикле необходимо и делать акцент на применение специализированных упражнений, направленных на увеличение скорости развертывания аэробного метаболизма в условиях разной степени выраженности активизации гликолитических механизмов энергообеспечения. В предсоревновательном мезоцикле блоки специализированных средств целесообразно ориентировать на комплексную реализацию функциональных реакций, формирование условий высокой скорости их развертывания. При этом моделируются условия соревновательной деятельности. Применение указанных методов вызвало увеличение скорости развертывания реакций аэробного энергообеспечения в пределах 15-30% по различным ее проявлениям.

10. Скорость развертывания аэробного метаболизма, подвижность функциональных систем его обеспечения является важным компонентом структуры функциональной подготовленности. Как один из факторов производительности функциональных систем она отражает индивидуальные особенности функциональных проявлений специальной выносливости квалифицированных гребцов, и, прежде всего, тех их сторон, которые обеспечивает реализационные возможности в условиях соревновательной деятельности.

СПИСОК РАБОТ ССЫЛАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Мищенко В.С., Дьяченко А.Ю. и др. Методические рекомендации по оценке функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов. Киев, КИУЖ, 1988, 58 с.
2. Мищенко В.С., Дьяченко А.Ю. и др. Индивидуализация физиологической оценки функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов циклических видов спорта. - Тезисы докладов XIX

Всесоюзной конференции "Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности", 20-23 сентября 1988 г., г.Волгоград.- Волгоград, 1988, с.239-240.

3. Дьяченко А.Ю. Скорость развертывания реакций аэробного энергообеспечения как фактор функциональной подготовленности квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. -Тезисы докладов областной научно-практической конференции посвящ.10-летию Днепропетровского госуд.инст.физкультуры. Научно-методическое и медико-биологическое обеспечение физкультурно-оздоровительной и спортивной работы. Днепропетровск, 26-28 апреля 1990 г.- Днепропетровск, 1990.П. часть, с. 31-33.

4. Мищенко В.С. Дьяченко А.Ю. та ін. Гомеостатичні механізми адаптації кардіореспіраторної системи в процесі фізичного виховання. - Збірник матеріалів XIII з'їзду Українського фізіологічного товариства. ім.І.П.Павлова. Харків, 21 вересня 1990 р. - Київ, Наукова думка, 1990, 2 т., с. 28-29.

5. Дьяченко А.Ю. Условия реализации функциональных и метаболических реакций развертывания аэробного энергообеспечения квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. - Тезисы докладов Всес. науч.конф. Функциональные резервы и адаптация. Киев,13-15 ноября 1990 г. Киев-1990.

6. Мищенко В.С., Дьяченко А.Ю. и др. Функциональные резервы возможности кардиореспираторной системы в процессе адаптации к напряженной мышечной. Тезисы докладов Всес.науч.конф.Функциональные резервы и адаптация. Киев 13-15 ноября 1990 г.

7. Дьяченко А.Ю. Скорость развертывания реакций аэробного энергообеспечения, как фактор специальной подготовленности гребцов на байдарках и каноэ. Тезисы докладов. Респ.научно-практ.конф. 19-21 ноября 1990 г. Хмельницкий. Госкомспорт УССР,1990.